

## Kesulitan Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri Provinsi Kalimantan Tengah Tahun Ajaran 2020/2021 Dalam Memahami Konsep Keseimbangan Kimia

Wulandari Agustin\*, Suandi Sidauruk, Maya Erliza Anggraeni  
Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia  
Email: [agustinewulan27@gmail.com](mailto:agustinewulan27@gmail.com)

Diterima:15-12-2021; Diperbaiki:07-05-2022; Disetujui:09-05-2022

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan siswa kelas XI MIPA SMA Negeri Provinsi Kalimantan Tengah tahun ajaran 2020/2021 dalam memahami konsep keseimbangan kimia. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Subjek penelitian melibatkan 128 siswa dari empat sekolah, yang berasal dari XI MIPA SMAN 1 Pandih Batu Kabupaten Pulang Pisau, XI MIPA SMAN 1 Mentaya Hilir Utara Kabupaten Kotawaringin Timur, XI MIPA SMAN 1 Katingan Tengah Kabupaten Katingan, dan XI MIPA SMAN 1 Sepang Kabupaten Gunung Mas. Teknik pengambilan data dilakukan dengan tes pemahaman konsep menggunakan instrumen tes uraian 5 butir soal mencakup konsep harga Kp berdasarkan harga Kc dan Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ), derajat disosiasi, harga Kc, dan harga Kp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kesulitan yang dialami siswa kelas XI MIPA SMAN di Provinsi Kalimantan Tengah dalam memahami konsep keseimbangan kimia sebesar 42,18%. Kesulitan siswa meliputi: suhu yang diketahui tidak diubah/dikonversi ke dalam (K); harga Kp berdasarkan Kc produk dibagi dengan pereaksi; menentukan derajat disosiasi; menentukan derajat disosiasi dengan menambahkan mol-mol zat yang diketahui; mol setimbang sama halnya dengan nilai konsentrasi tiap senyawa dimana mol mula-mula dikurang mol terurai; volume yang diketahui dikali dengan mol mula-mula lalu dibagi dengan mol setimbang yang diketahui pada soal; menghitung mol setimbang reaktan dengan menambah mol mula-mula dan mol terurai; menghitung  $n_{\text{total}} = P_{\text{total}} +$  banyaknya senyawa, harga Kp ditentukan dari mol zat yang diketahui pada reaktan dikali volume dibagi  $\alpha$ .

**Kata kunci:** kesulitan, keseimbangan kimia, Kc, Kp, derajat disosiasi

### PENDAHULUAN

Kesulitan merupakan suatu kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam kegiatan mencapai tujuan, sehingga sangat memerlukan usaha yang lebih giat untuk mengatasinya. Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai kondisi dalam proses belajar yang ditandai adanya hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar. Hambatan-hambatan ini mungkin disadari bahkan mungkin tidak disadari oleh orang yang mengalaminya, dan dapat bersifat sosiologis, psikologis ataupun fisiologis dalam keseluruhan proses belajarnya (Mulyadi, 2010). Secara umum, siswa yang gagal atau mengalami kesulitan dalam kimia karena sulit mempelajari konsep kimia dengan baik. Banyaknya konsep yang bersifat abstrak yang harus diterima siswa dan membutuhkan pemahaman ekstra dari siswa. Pernyataan ini didukung oleh



Sidauruk (1995) yang mengatakan keabstrakan konsep-konsep ilmu kimia menyebabkan penjelasan mengenai konsep-konsep ilmu kimia harus melalui pendefinisian, sementara di dalam definisi itu sendiri biasanya selalu terkandung istilah-istilah (konsep-konsep) lain yang membutuhkan pemahaman ekstra oleh siswa.

Ilmu kimia mempunyai potensi yang sangat besar dalam menyiapkan sumber daya bagi manusia karena sebagian besar kehidupan pada dasarnya adalah hasil dari reaksi kimia (Sudarmo, 2013). Sampai saat ini realitanya, minat siswa terhadap pelajaran kimia begitu rendah. Alasannya sangat bervariasi seperti sifat atau konsep ilmu kimia yang begitu abstrak, peserta didik memandang materi kimia sebagai pembelajaran yang sulit, menakutkan, sehingga hal ini akan memungkinkan terjadi miskonsepsi antara siswa dan guru (Subagia, 2014).

Miskonsepsi pada materi kimia sering terjadi tidak hanya pada materi berupa konsep saja tetapi terjadi juga pada materi yang memuat perhitungan-perhitungan matematika, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang menyangkut hitungan kimia, akibat rendahnya pemahaman konsep-konsep kimia dan kurangnya minat siswa terhadap pelajaran kimia (Astuti, 2016). Salah satu dari materi kimia yang berkaitan dengan adanya perhitungan adalah stoikiometri. Stoikiometri adalah interkorelasi kuantitatif antara zat-zat yang terkait dalam suatu reaksi kimia. Salah satu materi dari stoikiometri yang konsepnya masih dianggap sulit adalah kesetimbangan kimia dan kebanyakan siswa tidak dapat menghitung mol mula-mula, reaksi untuk mencapai mol kesetimbangan serta siswa tidak dapat membedakan rumus  $K_c$  dan  $K_p$  serta derajat disosiasi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Adawiyah (2017) kesalahan menafsirkan konsep lebih tinggi dengan skala 43,43% dengan indikator salah menentukan definisi kesetimbangan kimia, salah menentukan rumus atau simbol tetapan kesetimbangan kimia dan memahami konsep hanya sebagian. Penelitian Lukum (2015) menjelaskan tidak hanya siswa SMA yang mengalami kesulitan dalam materi kesetimbangan kimia tetapi mahasiswa juga belum mampu menggunakan pemikiran kritis yang terkait dengan pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional. Hasil penelitian, pengetahuan meta kognitif mahasiswa pada pembelajaran materi kesetimbangan kimia termasuk dalam kategori rendah. Pengetahuan kondisional mahasiswa lebih rendah dibandingkan pengetahuan prosedural, sedangkan deklaratif mahasiswa lebih rendah dibandingkan pengetahuan deklaratif. Penelitian yang dilakukan Meldi (2013) hasil penelitian menunjukkan, bahwa tingkat pemahaman konseptual siswa Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Limboto pada materi kesetimbangan kimia termasuk kategori sedang (68.58%) dan tingkat pemahaman algoritma atau kemampuan menyelesaikan soal-soal hitungan termasuk kategori rendah (58 %).

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yaitu suatu penelitian yang bertujuan mendeskripsikan fenomena yang diteliti secara seksama dan apa adanya (Arikunto, 2010) dan dapat diartikan juga sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan/menuliskan keadaan subjek/objek penelitian (seseorang, lembaga, masyarakat dan lain-lain) pada saat sekarang berdasarkan fakta yang tampak atau sebagai adanya. Ditinjau dari pendekatannya, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kuantitatif. Kuantitatif merupakan penelitian yang dilakukan secara sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya (Siyoto, 2015).

Penelitian ini dilaksanakan di 4 kabupaten diantaranya, SMAN 1 Pandih Batu (Kabupaten Pulang Pisau), SMAN 1 Mentaya Hilir Utara (Kabupeten Kotawaringin Timur), SMAN 1 Katingan Tengah (Kabupaten Katingan) dan SMAN 1 Sepang (Kabupaten Gunung Mas) dan subjek penelitian disini adalah peserta didik kelas XI MIPA. Instrumen penelitian yang digunakan berupa 5 butir soal uraian materi kesetimbangan kimia. Data yang diperoleh dalam penelitian adalah hasil deskripsi kesulitan siswa dalam memahami konsep kesetimbangan kimia yang disajikan dalam bentuk pola jawaban siswa. Semua data sebelum dianalisis dilakukan pengkodean, kemudian dianalisis disajikan seperti pada Tabel 12 berikut.

**Tabel 12. Teknik Analisis Data**

Jenis Data	Teknik Analisis Data
Data kesulitan siswa yang ditelusuri menggunakan instrumen tes uraian	1. Pemberian skor pada setiap butir soal pada hasil pekerjaan siswa
	2. Dihitung presentase mean/rerata skor benar dengan persamaan berikut $= \frac{\sum \text{skor siswa yang menjawab benar}}{\text{total siswa}} \times 100\%$
	3. Dihitung presentase kesulitan dengan persamaan berikut $\% \text{kesulitan siswa} = 100\% - \% \text{ skor benar}$
	4. Butir-butir soal dikelompokkan berdasarkan indikator/konsep yang sudah di tentukan
	5. Perwakilan siswa dengan pola jawaban yang mengalami kesulitan diwawancarai
	6. Setiap pola kesulitan hasil wawancara siswa dideskripsikan untuk menjelaskan kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan soal

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data tes pemahaman konsep Keseimbangan Kimia yang terkumpul melalui lembar jawaban siswa dari setiap sekolah menunjukkan hasil jawaban siswa yang beragam dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Hasil jawaban siswa yang beragam dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Berikut data presentase kesulitan siswa SMA A, SMA B, SMA C dan SMA D pada setiap konsep/indikator disajikan pada Tabel 15 dan Lampiran hal. 92-106.

**Tabel 15. Persentase Kesulitan Siswa SMA A, SMA B, SMA C dan SMA D pada Setiap Konsep/Indikator Butir Soal**

Konsep	Butir Soal	%Kesulitan Setiap SMA				Rerata Presentase Kesulitan Tiap Konsep
		SMA A	SMA B	SMA C	SMA D	
Harga Kp Berdasarkan Kc dan suhu ( $^{\circ}$ C)	1	8,00%	14,29%	12,00%	12,28%	11,72%
Derajat Disosiasi	3a	24,00%	19,05%	20,00%	26,32%	48,00%
	5b	68,00%	66,67%	72,00%	75,44%	
Harga Kc	2a	16,00%	33,33%	16,00%	24,56%	48,00%
	2b	84,00%	85,71%	80,00%	84,21%	
	3b	36,00%	38,10%	36,00%	56,14%	
	3c	88,00%	61,90%	84,00%	87,72%	
	4a	12,00%	9,52%	8,00%	12,28%	
	4b	32,00%	52,38%	20,00%	50,88%	
Harga Kp	5a	36,00%	52,38%	44,00%	49,12%	61,00%
	5b	68,00%	66,67%	88,00%	75,44%	
Rata-Rata		42,91%	45,45%	43,64%	50,40%	42,18%

Pada Tabel 12 telah diungkapkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang terdapat pada setiap butir soal. Pada tes pemahaman konsep Keseimbangan Kimia sebagian butir soal memuat beberapa pertanyaan, oleh karena itu untuk mengetahui kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep-konsep yang terdapat pada setiap butir soal, dapat dilakukan melalui identifikasi kesulitan siswa pada setiap pertanyaan kemudian dideskripsikan. Berikut deskripsi kesulitan pada masing-masing konsep dalam butir soal.

### Kesulitan Menentukan Harga Kp Berdasarkan Harga Kc dan Suhu ( $^{\circ}$ C)

Rerata jumlah siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 11,72%. Pola jawaban ke-1 pada butir soal nomor satu ditunjukkan pada Gambar 4.

Harga Kc  $3,26 \times 10^{-2} M$  pada  $191^{\circ}C$ , tentukan harga Kp pada s  
Jawaban :  
Dik :  $K_c = 3,26 \times 10^{-2} M$   
 $T = 191^{\circ}C$   
Dit :  $K_p ?$   
Jawab :  $K_p = K_c \cdot T$   
 $= 3,26 \times 10^{-2} M \cdot 191^{\circ}C$   
 $= 326 \cdot 191 = 62.466$

Gambar 4. Derajat suhu (T) dari  $^{\circ}C$  tidak diubah ke K

Gambar 4 menunjukkan kesulitan yang dialami siswa dalam menentukan harga Kp adalah mengalikan harga Kc dengan suhu dalam ( $^{\circ}C$ ), seharusnya suhu ( $^{\circ}C$ ) dikonversikan ke dalam suhu (K) karena pada ketentuan rumus hubungan Kc dan Kp suhu yang digunakan dalam bentuk Kelvin (K). Hasil wawancara berikut dapat menjelaskan kesulitan siswa dalam konsep menentukan harga Kp berdasarkan Kc pola ke-1.

#### Wawancara 1 Via WhatsApp

G : Selamat pagi de.

SI : Selamat pagi kak.

G : (mengirim foto lembar jawaban). Apakah benar ini lembar jawaban kamu?

SI : Iya benar, kak.

G : Oke bisa kamu jelaskan mengapa suhu  $^{\circ}C$  tersebut tidak dikonversikan ke K

SI : Karna menurut saya itu tetap pakai  $^{\circ}C$  ka, jadi tinggal dimasukkan ke rumus dan itu tidak mempengaruhi jawaban ka.

G : Apakah kamu yakin?

SI : Kurang yakin ka, karena masih bingung dengan memasukkan nilai ke rumusnya.

#### Kesulitan Menentukan Nilai Derajat Disosiasi

Rerata jumlah siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 48,00%. Pola jawaban ke-1 pada butir soal nomor 3a ditunjukkan pada Gambar 6.

Hitunglah...  
Jawaban :  
3. a.  $40\% = \frac{4}{10}$   
 $= 1 + \frac{4}{10} = \frac{5}{10}$   
 $= 0,5 C$  Derajat Disosiasi

Gambar (6). Menentukan derajat disosiasi  $40\% = \frac{4}{10}$

Gambar (6) menunjukkan kesulitan yang dialami siswa serta kesalahan dalam menentukan derajat disosiasi adalah membagikan 4 dengan 10, seharusnya 40% dibagi dengan 100%. Hasil wawancara berikut dapat menjelaskan kesulitan siswa dalam konsep menentukan derajat disosiasi pola ke-1.

#### Wawancara 5 Via WhatsApp

G : Selamat pagi de.

S5 : Iya ka.

G : (mengirim foto lembar jawaban) apakah benar ini punya kamu de?

S5 : Iya benar itu punya saya ka.

G : Coba perhatikan soal dan jawaban kamu di nomor 3a de. Bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?

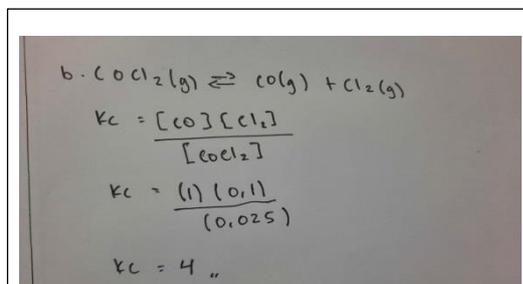
S5 : Di soal sudah dijelaskan ka bahwa nitrosil bromide sudah terdisosiasi sebesar 40%, jadi untuk mencarinya tinggal dihitung  $4/10 + 1 =$  hasilnya  $5/10$  sehingga didapat 0,5 untuk derajat disosiasinya ka.

G : Apakah menurut kamu untuk menghitung persen itu dibagi 10 atau dibagi 100.

S5 : Tidak tau bu. Kemungkinan dapat dibagi 10 atau dibagi 100.

#### Kesulitan Menentukan Harga Kc

Rerata jumlah siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 48,00%. Pola jawaban pada butir soal nomor 2b ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Volume yang diketahui di kali dengan mol mula-mula lalu dibagi dengan mol setimbang yang diketahui

Gambar 10 contoh yang menunjukkan kesulitan yang dialami siswa serta kesalahan dalam menentukan harga Kc adalah volume yang diketahui di kali lalu dibagi dengan mol setimbang yang diketahui pada soal, seharusnya molaritas zat produk dibagi molaritas zat reaktan fasa yang digunakan pada Kc hanya zat yang bermassa gas (g) dan larutan (aq) serta satuan Kc adalah molaritas (M). Hasil wawancara berikut dapat menjelaskan kesulitan siswa dalam konsep Harga Kc pola ke-2.

### Wawancara 13 Via WhatsApp

G : Selamat pagi de.

S13 : Iya pagi ka, ada apa ya ka?

G : (mengirim foto lembar jawaban) apakah benar ini punya kamu de?

S13 : Iya punya saya ka.

G : Apakah bisa kamu jelaskan bagaimana cara kamu menentukan harga Kc yang kamu tulis de?

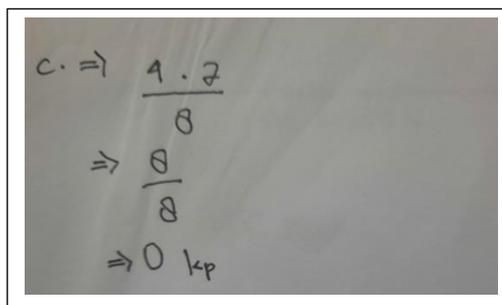
S13 : Baik ka saya jelaskan, cara saya menentukan harga Kc itu dimana saya menggunakan volume yang sudah diketahui dan mol yang diketahui. Jadi volume  $\times$  mol  $\text{COCl}_2$  lalu dibagi dengan mol CO ka. Sehingga didapatkan hasil  $K_c = 4$ .

G : Oh seperti itu.

S13: Iya ka

### Kesulitan Menentukan Harga Kp

Rerata jumlah siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 61,00%. Pola jawaban pada butir soal nomor 5c ditunjukkan pada Gambar 13.



The image shows a student's handwritten calculation for the equilibrium constant  $K_p$ . It starts with the equation  $C \Rightarrow \frac{1 \cdot 2}{8}$ , followed by  $\Rightarrow \frac{8}{8}$ , and finally  $\Rightarrow 0 K_p$ . The student has incorrectly used the number of moles of reactants instead of products in the numerator.

Gambar (13). Rumus  $K_p = \frac{\text{mol zat yang diketahui pada reaktan} \times \text{Volume}}{\alpha}$

Gambar 13 menunjukkan kesulitan yang dialami siswa serta kesalahan dalam menentukan harga  $K_p$  adalah mol zat yang diketahui pada reaktan dikalikan volume lalu dibagi dengan  $\alpha$  (derajat disosiasi), seharusnya molaritas zat produk dibagi molaritas zat reaktan fasa gas (g). Hasil wawancara berikut dapat menjelaskan kesulitan siswa dalam konsep Harga  $K_p$  pola ke-2.

### Wawancara 19 Via WhatsApp

G : Selamat pagi de.

S19 : iya pagi ka.

G : (mengirim foto lembar jawaban) apakah benar ini punya kamu de?

S19 : iya punya saya ka, hehe ada apa ka?

G : Coba kamu perhatikan bagian jawaban kamu pada soal nomor 5 untuk menentukan harga  $K_p$  de.

S19 : Iya sudah ka.

G : Nah bisa kamu jelaskan ulang cara kamu menjawabnya de?

S19 : Bisa ka, jadi begini ka disitu saya mengalikan mol dari  $\text{BrF}_5$  yang

*terurai dan  $BrF_5$  yang setimbang ka, sehingga hasilnya 8 k*  
*G : Lalu untuk pembagian 8 itu dari mana ya de?*  
*S19 : Oh kalo itu dari hasil nilai derajat disosiasi ka jadi dibagi 8.*  
*G : Oh seperti itu.*  
*S19 : Iya ka.*

---

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di 4 sekolah di 4 kabupaten dapat disimpulkan rerata persentase kesulitan siswa kelas XI IPA SMA Negeri Provinsi Kalimantan Tengah dalam materi Kesetimbangan Kimia sebesar 42,18%. Siswa menganggap bahwa suhu yang diketahui tidak perlu diubah/dikonversi ke dalam (K) karena tidak mempengaruhi jawaban akhir, siswa menganggap bahwa tiap rumus pada materi kesetimbangan kimia terutama bagian materi Kc dan Kp sama dengan harga Kp berdasarkan Kc sehingga dalam menentukan dimana produk dibagi dengan pereaksi, penentuan derajat disosiasi mengubah 40% menjadi pecahan adalah 4 dibagi 10 didapatkan hasil 0,5, derajat disosiasi yang diketahui tetap 40% seperti yang diketahui di dalam soal tidak perlu diubah ke bentuk desimal, rumus penentuan derajat disosiasi dengan menambahkan mol-mol zat yang diketahui, mol setimbang sama halnya dengan nilai konsentrasi tiap senyawa dimana mol mula-mula dikurang mol terurai, volume yang diketahui di kali dengan mol mula-mula lalu dibagi dengan mol setimbang yang diketahui pada soal, cara menghitung mol setimbang reaktan dengan menambah mol mula-mula dan mol terurai, cara menghitung  $n_{total} = P_{total} +$  banyaknya senyawa, siswa menganggap harga Kp ditentukan dari mol zat yang diketahui pada reaktan di kali volume dibagi  $\alpha$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, G. P. 2012. Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Model Siklus Belajar Hipotetis Deduktif. *Pendidikan dan Pengajaran*, 201-2019.
- Alang, H., Sattu, M. 2015. Urgensi Diagnosis Dalam Mengatasi Kesulitan Belajar. *Bimbingan Penyuluhan*, 1-14.
- Alwi, I. 2015. Kriteria Empirik Dalam Menentukan Ukuran Sampel Pada Pengujian Hipotesis Statistika Dan Analisis Butir. *Formatif*, 140-148.
- Amarlita, Dhamas, M. & Sarfan, E. 2014. Analisis Kemampuan Makroskopis, Mikroskopis Dan Simbolik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Bimafika*, 677-680.
- Arifin, M. 1995. *Pengembangan Program Pengajaran Bidnag Studi Kimia* . Surabaya: Airlangga University Press.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta..

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, F., Redjeki, T., Dwi, N. 2016. Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebabnya Pada Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2015/2016 Pada Materi Pokok Stoikiometri. *Pendidikan Kimia*, 10-17.
- Astuti, L. S. 2017. Penguasaan Konsep Ipa Ditinjau Dari Konsep Diri Dan Minat Belajar Siswa. *Formatif*, 40-48.
- Childs, P.E. & Seehan, M. 2009. What's difficult about Chemistry? An Irish Perspective. *Chemistry Education Research and Practice*. 204-218.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga press
- Emda, A. 2017. Kedudukan Motivasi Belajar Dalam Pembelajaran. *Lantanida*, 93-196.
- Haris, M., Muntari, & I Nyoman, L., 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Terpadu *Numberd Head Together* Dan *Two Stay Two Stray* Dalam Upaya Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas X Sma Memahami Konsep-Konsep Kimia. *Pijar MIPA*, 26-31.
- Idris, R. 2009. Literasi Kimia Mahasiswa PGSD Dan Guru Ipa Sekolah Dasar. *Lentera Pendidikan*, 152-172.
- Indriani, A., Ida, Bagus, S., Yahmin. 2017. Identifikasi Kesulitan Peserta Didik Dalam Memahami Kesetimbangan Kimia. *Pembelajaran Kimia*, 9-13.
- Irawan, A. 2014. Pengaruh Kecerdasan Numerik Dan Penguasaan Konsep Matematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Formatif*, 46-55.
- Ismail. 2016. Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Aktif Disekolah. *Jurnal Edukasi*, ISSN : 2460-4917 E-ISSN : 2460-5794.
- Ismawati, R. 2017. Strategi React Dalam Pembelajaran Kimia SMA. *of Science and Education*. p-ISSN: 2598-5213 e-ISSN: 2598-5205.
- Kadir, A. 2015. Menyusun Dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Al-Ta'dib*.
- Kushendar, M., Aprezo P. 2017. Bahaya Label Negatif Terhadap Pembentukan Konsep Diri Anak Dengan Gangguan Belajar. *Nidhoml Haq*, ISSN 2503-1481.
- Lukum, A., Lukman, A.R., Sukanto, K. 2015. Metakognisi Mahasiswa Dalam Pembelajaran Kesetimbangan Kimia. *Ilmu Pendidikan*, 9-18.
- Mardapi, D. 2012. *Pengukuran Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Litera.
- Sibarani, M., Sidauruk, S., & Mulawi. 2017. Kesulitan Siswa Kelas XL IPA SMA Negeri Palangka Raya Tahun Ajaran 2018/2019 Dalam Memahami Konsep Pengaruh Penambahan Ion Senama Terhadap Kelarutan. *Kanderang Tingang*, 201-214.
- Matondang, Z. 2009. Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Tabularasa PPS UNIMED*, 87-97.

- Mulyadi. 2010. *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus*. Yogyakarta: Penerbit Nuha Litera
- Prasetyo, B. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif* . Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Rachmawati. & Nur, I. 2007. Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif :Wawancara. *Keperawatan Indonesia*, 35-40.
- Sidauruk, S. 1995. *Kesulitan Siswa SMA Memahami Konsep-Konsep Ilmu Kimia[tesis]*. Jakarta: IKIP Jakarta
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media
- Solichin, M. 2017. Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes dan Validitas Ramalan Dalam Evaluasi Pendidikan. *Manajemen*, 192-2013.
- Subagia, I. W. 2014. Paradigma Baru Pembelajaran Kimia SMA. *Seminar Nasional Fmipa Undiksha Iv*, 152-163.
- Sudarmo, U. 2013. *Kimia Untuk SMA Kelas X* . Jakarta: Erlangga.
- Sudarmo, U. 2017. *Kimia Untuk SMA Kelas XI* . Jakarta: Erlangga.
- Sujana, N., Permanasari, A., Sopandi, W., Mudzakir, A. 2014. Literasi Kimia Mahasiswa PGSD Dan Guru Ipa Sekolah Dasar. *Pendidikan IPA Indonesia*, 5-11.
- Supardi, U. S. 2015. Arah Pendidikan Di Indonesia Dalam Tataran Kebijakan Dan Implementasi. *Formatif*, 11-121.
- Widyastuti, Nur, S. & Tujiastuti, P. 2014. Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Logis Siswa. *Prima Edukasi*.
- Wulandari, T. E., Ririn, L ., Narum, Y.M. 2020. "*Kimia Untuk SMA/MA :Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*" . Yogyakarta : PT Penerbit Intan Pariwara.